Laborjournal:Biotechnologische Produktion und Qualitätsanalyse von Biodiesel aus Mikroalgen mittels GC

Aufbau Bioreaktor(17.3.26):

Niels Meier & Christof Volodichev

Material:

- Plastikbox
- Stativstangen
- Kreuzmuffen
- Wachstumslampe
- Schlauch
- Magnetventil
- Rückschlagventil
- Diffusor
- Tape

Durchführung:

- Zuerst wurde der Schlauch an das Gasventil angebracht und der Schlauch wurde am Boden mit Klebeband befestigt.
- Der Schlauch wurde als nächstes an ein Magnetventil angebracht.
- Der Schlauch wurde zunächst dann zerschnitten und wir haben dieses Teil an die andere Seite des Magnetventils angebracht
- Danach haben wir den Schlauch an den Diffusor angebracht.
- Währenddessen wurde die Plastikbox gereinigt mit Laborseife und Wasser.
- Als nächstes wurde ein Gerüst mit Stativstangen gebaut, das es ermöglicht, die Wachstumslampe über die Box hinzulegen.

Aufbau eines kleineres Bioreaktors(18.3.26):

Material & Chemikalien:

- kleinen Kanister 10L
- Luftpumpe
- PH-Controller mit Elektrode
- Diffusor mit Gaszufuhr
- Nannochloropsis Algen
- Nährstofflösungen
- Natriumchlorid: 241,3g
- Magnesiumsulfat: 50,1g
- Magnesiumchlorid: 40,4g
- Calciumchlorid: 15,7g
- Kaliumchlorid: 7g
- Natriumhydrogencarbonat: 2,2g

Durchführung:

- Zuerst wurde der Kanister gereinigt.
- Dann wurde 30 ml Nährlösung hinein pipettiert. Nämlich 10ml Nährstoffe, Vitamine und Spurenelemente.
- Zunächst wurden die Salze(siehe oben) abgewogen und mit Wasser gelöst.
- Als nächstes haben wir den Kanister mit destilliertem Wasser aufgefüllt, damit wir alles weiter runter konzentrieren.
- Daraufhin haben wir 2 L Algen beigefügt und den Kanister in den Abzug gestellt.
- Als nächstes wurde der PH-Controller von uns kalibriert.
- Dann haben wir die Luftpumpe, den Diffusor und die pH-Elektrode in den Kanister gegeben.
- Der pH-Wert war zu hoch, weshalb wir eine Natriumhydrogencarbonat-Lösung hinzugegeben haben.
- Danach haben wir die Wachstumslampe etwas laufen lassen und dann abgestellt später nach 2 Stunden.

19.3.26:

- Wir haben den Bioreaktor kontrolliert und der pH-Wert war zu hoch(8,67), weshalb wir die CO2 Zufuhr kontrolliert haben.
- Das CO2 ist nicht gelaufen, weshalb wir den Diffusor geprüft haben, der nicht lief.
- Wir haben den Hahn für das CO2 mehr aufgedreht, wodurch mehr Druck entstanden und CO2 wieder eingeströmt ist.
- Der pH-Wert ist darauf wieder gesunken und hat sich eingestellt bei 7,5.
- Algengehalt bestimmt mit Fotometer zuerst den Wellenlängenbereich aus dem Internet bei 750 nm.
- Resultierende Extinktion: 0,223 und 0,227 (haben zwei Messungen gemacht)
- Haben dann selbst mit unserer Algenprobe die Wellenlänge bestimmt und hatten ein Absorptionsmaximum bei 685 nm.
- Darauf haben wir eine Messung bei 685 nm durchgeführt zweimal und kamen auf eine Extinktion von 0,360 und 0,362
- Zuletzt wurde heute noch die Zeitschaltuhr angebracht an die Wachstumslampe, damit sie zu einer bestimmten Zeit an und aus geht.
- Wir haben es so eingestellt, dass sie um 21 Uhr aus ist und sich um 8 Uhr wieder einschaltet.

20.3.26:

- pH-Wert ist konstant im Bereich 7,4 bis 7,6
- Es war auch zu beobachten, dass die Zeitschaltuhr richtig funktioniert, da sich beim Eintreffen die Wachstumslampe eigenständig eingeschaltet hat.
- Die gemessene Extinktion liegt bei 0,361 und 0,374

23.3.26:

- Die gemessene Extinktion liegt bei 0,557 und 0,551(zwei Messungen gemacht)

- Sonst war zu beobachten, dass die Kultur grüner geworden ist.

24.3.26:

- Die heutige Extinktion liegt im gleichen Bereich wie am Tag davor bei 560 und 558

25.3.26:

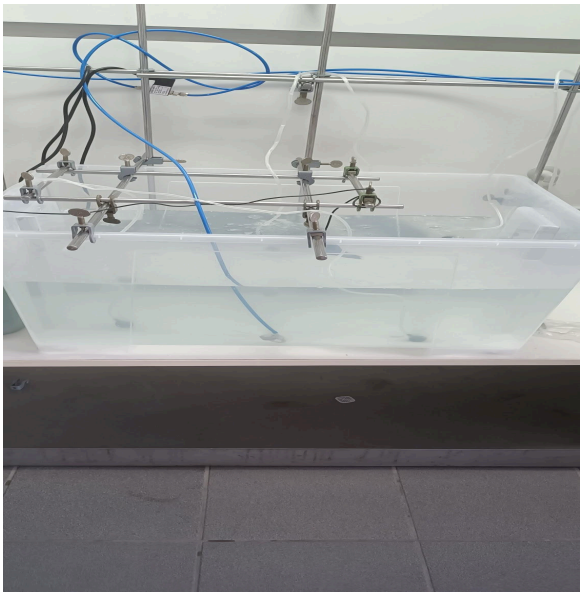
- Die gemessene Extinktion liegt bei 0,618 und 0,675

26.3.26:

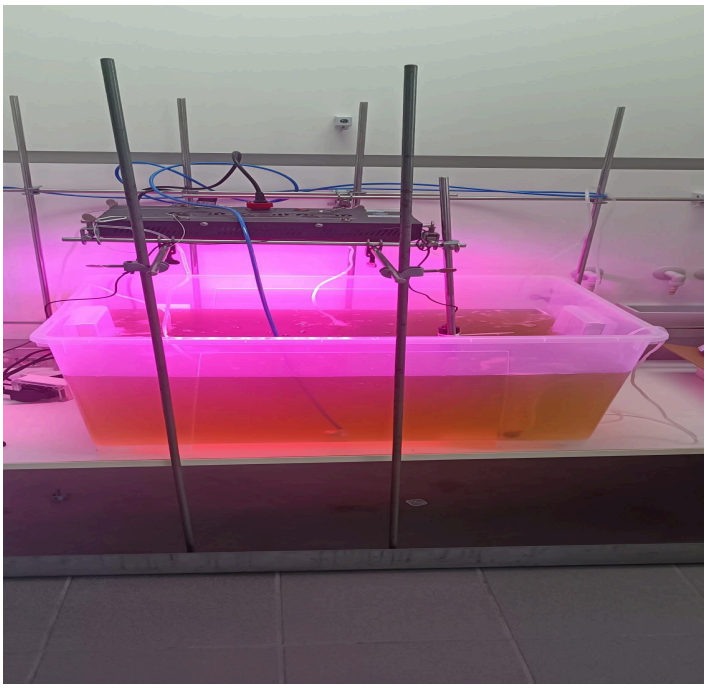
- Die gemessene Extinktion liegt bei 0,751 und 0,752
- Die Kultur ist mittlerweile sehr dunkelgrün geworden.

27.3.26:

- Die heutige Extinktion lag bei 0,807 und 0,827 beim 10L Behälter.
- Wir haben heute die Algenkultur vom 10L Behälter in den 100L Behälter überführt.
- Dafür haben wir zuvor den Behälter gereinigt und desinfiziert.
- Anschließend wurde der Behälter mit 82 Liter destilliertem Wasser aufgefüllt.
- Als nächstes wurden die Salze hinzugefügt.
- Mengenangaben: 1200g reines NaCl, 720g Alpensalz, 400 g Magnesiumsulfat, 320g Magnesiumchlorid, 120 Calciumchlorid, 56g Kaliumchlorid und 75 g Natriumhydrogencarbonat
- Bevor es hinzugefügt wurde, wurde es auch in einem 2000 ml Becherglas gelöst, das Salz.
- Zunächst wurden der Diffusor sowie die Luftpumpen und die pH-Elektrode angebracht im 100 L Behälter.

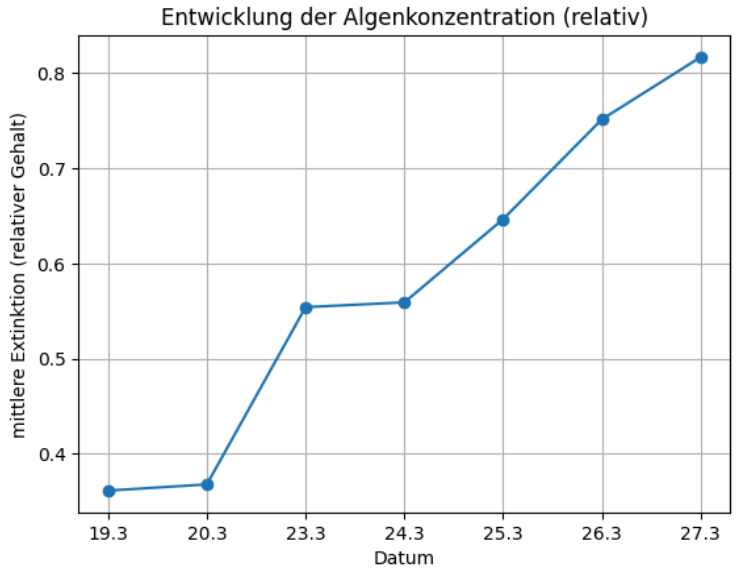


- Daraufhin haben wir die Algenkultur hinzugefügt, nachdem der pH-Wert von 9 auf 7,8 gesunken ist.
- Wir haben direkt im Anschluss das Gerüst für die Lampe hochgestellt, damit das Licht etwas weiter weg steht.



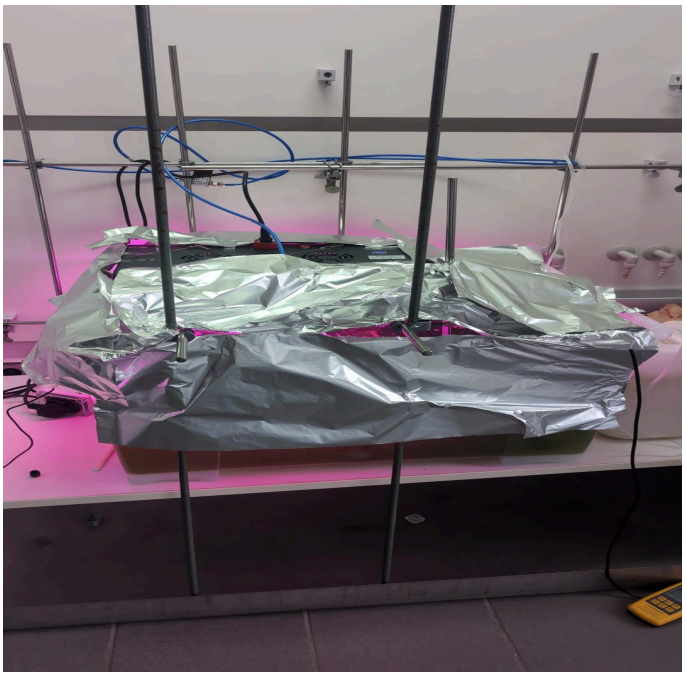
- Als nächstes haben wir die Extinktion gemessen.
- Dabei haben wir nochmals die Wellenlänge festgestellt und sind bei 685 nm geblieben und messen weiterhin bei dieser Wellenlänge.
- Die anschließend gemessene Extinktion war bei 0,102 und 0,101 gewesen.

Datum	Messwerte Extinktion	Mittelwert	Zuwachs zum Vortag
19.3.26	0,360/0,362	0,361	-
20.3.26	0,361/0,374	0,3675	+1,8%
23.3.26	0,557/0,551	0,554	+50,7%(über 3 Tage)
24.3.26	0,560/0558	0,559	+0,9%
25.3.26	0,618/0,675	0,6465	+15,6%
26.3.26	0,751/0,752	0,7515	+16,2%
27.3.26 (10L)	0,807/0,827	0,817	+8,7%
27.3.26 (100 L)	0,102/0,101	0,1015	(Verdünnung)



1.4.26:

- Gemessene Temperatur: 18,4°C → Alufolie drum gemacht damit es etwas wärmer bleibt, da etwas zu kalt für Algen
- Nährstoffe 50ml, Vitamine 5 ml, Spurenelemente 5ml hinzugefügt
- Die Co2 Zufuhr wurde abgestellt von jemandem in der Zeit, wo wir nicht im Labor waren, weshalb der pH-Wert auf 8,8 war → Negativ Beeinflussung des Wachstums
- Gemessene Extinktion am diesem Tag war 0,376,0,381 und 0,382 → Mittelwert: 0,380



9.4.26:

- 50 ml Nährstoffe wurden hinzugefügt.
- Extinktion lag bei 0,999 und 0,998
- Nährstoff-Entzug gestartet, wir werden jetzt keine Nährstoffe mehr hinzugeben damit die Algen in eine Stressphase kommen und wir die Lipid Ausbeute steigern.

13.4.26:

- Gemessene Extinktion liegt bei 1,262 und 1,264

14.4.26:

- Gemessene Extinktion liegt bei 1,308 und 1,308
- Wir haben Methoden ausprobiert, um die Algen in eine festere Form zu bekommen, um somit die Lipide besser gewinnen zu können.
- Wir haben Natronlauge und Aluminiumsulfat getestet.
- Beim Aluminiumsulfat sind die Algen relativ gut ausgefallen, aber beim Abnutschen konnte nur eine geringe Menge gewonnen werden.
- Beim Natronlauge sind sie weniger gut ausgefallen, wobei der pH-Wert bei 10/11 lag. Dafür haben wir beim Abnutschen eine größere Menge an Ausbeute gewonnen.
- Deshalb haben wir uns entschieden, diese Methode zu nehmen, um unsere Algen dann weiter zu verarbeiten nach der Kultivierung.

15.4.26:

- Gemessene Extinktion liegt bei 1,375 und 1,373

20.4.26:

- Gemessene Extinktion liegt bei 1,616 und 1,614
- pH-Wert des Bioreaktors auf 10,5 gestellt damit die Algen ausfallen
- Bioreaktor abgebaut und die Bestandteile gereinigt
- Die obere Phase mit geringerer Algenkonzentration abgeschürft und in eine andere Box übertragen
- Das Algengemusch mit Hörer Konzentration durch die Nutsche gegeben → grüne Paste ist entstanden
- Diese Paste wurde in Trockenschrank gegeben

21.4.26:

- Wir haben weiter abgenutscht den ganzen Tag
- Die komplette paste eingefroren und wieder aufgetaut, damit wir die Algen aufbrechen können zur Lipid Gewinnung

22.4.26:

- Algenpaste aufgetaut und wieder eingefroren
- Algen wurden angefangen zu trocknen im Trockenschrank

27.4.26:

- Es wurde eine Extraktionsapparatur aufgebaut mit drei Hülsen und dann das Extrakt in den Rotationsverdampfer gegeben.
- Dabei hatten wir kaum Ausbeute, weshalb wir drei Extraktionsapparaturen aufgebaut haben, damit das Petrolether besser durch die Algen läuft.
- Es wurde kurz in den Betrieb genommen bis wir es aus Zeitgründen abstellen mussten

28.4.26:

- Extraktionsapparaturen liefen weiter und anschließend wurde das Gemisch wieder in den Rotationsverdampfer gegeben.
- Wegen zu geringer Ausbeute, wurde dann eine andere Methode gewählt, in der dieses Gemisch abgenutscht wurde.
- Darauf im Scheidetrichter wurden die Phasen getrennt und wir haben mit dem gewonnen Öl die Synthese gestartet
- Dafür wurde das Methanol mit Wasser vermengt und das Fett hinzugefügt, wie Natriumhydroxid als Katalysator und es wurde leicht erwärmt.
- Zunächst wurde das Gemisch dann wieder in einen Scheidetrichter gegeben und die Phasen wurden voneinander getrennt.
- Danach wurde es mit Wasser gewaschen.

29.4.26:

- Gc-Methode wurden erstellt und IR-Messung wurde vorgenommen zur Identifikation.